

Karakterisasi Kandungan Kimia Endosperm dan Air Kelapa Bido Pada Tingkat Umur Buah yang Berbeda

Muksin Aswan¹, Syamsul Bahri¹, Abu Rahmat Ibrahim¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

*) Corresponding Author: muksin.aswan97@gmail.com

Abstract. Bido coconut is one of the new high yielding coconut varieties originating from Bido Village, North Morotai District, Morotai Island Regency, North Maluku Province. This coconut has a characteristic that is short trunk and large fruit. Bido coconut has begun to bear fruit at the age of 3 years. This study aims to determine the components of Bido coconut (water volume, meat weight, and endosperm thickness), to characterize the chemical content of the endosperm (water, ash, fat, protein, and carbohydrates) and the water content of Bido coconut (pH, total solids, sugar). reduction, potassium, and calcium) at different levels of fruit age. This research was conducted from April to May 2021 using a simple completely randomized design which was repeated three times. The materials used in this study were Bido coconuts aged 6-8 months, 9-10 months, and 11-13 months. Analysis of the chemical content of the endosperm and Bido coconut water followed the standard AOAC procedure. The results of the research on the components of Bido coconut fruit were the volume of water in the range (820-520 ml), endosperm weight (238.97-614.63 g), and endosperm thickness (0.66-1.33 cm). The chemical constituents of the Bido coconut endosperm are water content ranging from (83.22-42.49%), protein content (2.53-4.90%), fat content (2.84-20.47), ash content (0, 81-1.0%) and crude fiber content (8.38-29.27%). The chemical content of Bido coconut water is pH ranged (5.08-5.43 mg/l), total solids ranged (48.0-117.33 mg/l), reducing sugars ranged (1.86-2.19 mg/l). 1), potassium in the range (1471.82-1521.06 mg/l), and calcium in the range (218.92-240.07 mg/l).

Keywords: *bido coconut, endosperm, chemical characteristics*

1. Pendahuluan

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L) telah menjadi bagian yang paling penting bagi kehidupan masyarakat Indonesia umumnya, dan masyarakat Maluku Utara khususnya. Menurut Jumiati et al, (2013) hampir semua bagian tanaman kelapa dimanfaatkan oleh manusia, dianggap sebagai tumbuhan serba guna, sehingga tanaman ini dijuluki sebagai The Tree of Life (pohon kehidupan). Menurut Pandin (2010), mendapatkan kelapa dalam yang berbatang lebih pendek adalah salah satu prioritas pemuliaan tanaman kelapa untuk masa depan. Tidak cepat tinggi, pertumbuhan daun pada batang lebih rapat sehingga mudah melakukan pemanenan adalah sifat pertumbuhan pada batang yang diinginkan pada tanaman kelapa (Mahayu dan Novarianto, 2014).

Kelapa variates unggul baru berasal dari Desa Bido, Kecamatan Morotai Utara, Kabupaten Pulau Morotai adalah kelapa Bido. Kelapa ini memiliki ciri-ciri yang unik yaitu berbatang pendek serta berbuah besar. Pada umur 3 tahun kelapa Bido mulai berbuah, pertumbuhan batang pohon kelapa Bido agak lambat dengan tinggi rata-rata 1-5 meter pada umur 5-40 tahun. Sedangkan tinggi kelapa dalam pada umur yang sama bisa mencapai lebih dari 10 meter. Kelapa Bido masih memiliki nilai jual buah mentah yang tinggi, dan kebanyakan masyarakat memanfaatkannya sebagai tanaman hias. Selain itu juga sebagai pengembangan perkebunan kelapa. Keunggulan yang dimiliki oleh kelapa Bido yaitu diperkirakan kelapa Bido akan menjadi komoditi kelapa unggul yang dimanfaatkan sebagai industri kelapa dimasa mendatang (Bakar, 2020).

Kelapa Bido memiliki potensi hasil kopra 4,36 ton/ha/tahun dengan ciri karakter utama cepat berbuah, produksi buah tinggi, ukuran buah besar dan lambat bertambah tinggi dengan jarak antar bekas daun 3 cm (Tulalo *et al.*, 2019). Daging buah kelapa (endosperm) dapat diolah menjadi bahan makanan seperti minyak kelapa, VCO, pengeluaran santan, kelapa parut kering, susu kelapa, sirup kelapa, dan aneka kue/biskuit, sedangkan dari ampas daging kelapa masih dapat diolah menjadi bahan baku pembuatan biodiesel, dan untuk air kelapa dapat diolah menjadi nata de coco, asam cuka, jelly saus, alkohol, sirup kecap, gula kelapa, gula semut, minuman ringan (Rindengan dan Allorerung, 2004). Oleh karena itu perlu adanya studi analisis kandungan kimia endosperm dan air kelapa bido pada umur buah yang berbeda untuk mendapatkan karakteristik kandungan kimia kelapa Bido.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2021, pengambilan sampel buah kelapa bertempat di desa Bido, Kecamatan Morotai Utara, Kabupaten Pulau Morotai, dan analisis kandungan kimia endosperm kelapa Bido dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Analisis kimia air kelapa Bido dilaksanakan di UPT. Laboratorium Dasar dan Terpadu, Universitas Khairun Ternate. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sembilan (9) Buah kelapa Bido yaitu 3 buah kelapa berumur 6-8 bulan diulang sebanyak 3 kali, 3 buah kelapa berumur 9-10 bulan diulang sebanyak 3 kali, dan 3 buah kelapa berumur 11-13 bulan diulang sebanyak 3 kali. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Faktor yang diuji adalah kandungan kimia daging kelapa bido, dan kandungan kimia air kelapa Bido. Data yang diperoleh dari hasil analisis di laboratorium diolah menggunakan analisis ragam (ANOVA), jika terjadi perubahan yang signifikan, dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perbedaan atau pengaruh antar perlakuan dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada α 0,05. Pengamatan dilakukan meliputi komponen buah (volume air, berat endosperm, dan ketebalan endosperm) analisa kimiawi (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat), sedangkan untuk air yaitu pH, total padatan, gula reduksi, kalium, dan kalsium.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Karakterisasi Komponen Buah Kelapa Bido

Berbagai komponen buah tersebut sangat penting karena karakter ini dapat diwariskan melalui keturunan dari pohon tua (Novianto *et al.*, 1988). Hasil analisis komponen buah kelapa bido yaitu volume air, berat daging, dan ketebalan endosperm dapat dilihat pada Tabel 1.

1. Volume Air Kelapa Bido

Menurut Kamala dan Velayutham (1978), nilai gizi pada air buah kelapa muda, terutama mineral komposisi tertinggi adalah pada umur buah 8 bulan dan mineral kalium adalah yang paling tinggi. Volume air kelapa Bido rata-rata berkisar 520 ml sampai 820 ml. Kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) merupakan hasil volume air kelapa tertinggi yaitu 820 ml dan nilai terendah kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) dengan nilai 520 ml. Menurut Rindengan *et al.*, (1995) seiring dengan bertambahnya umur buah kelapa, volume air makin berkurang digantikan dengan kernel yang makin keras dan endospermnya semakin tebal. Saat kernel mencapai ketebalan maksimal (umur 12-13 bulan), volume air kelapa hanya sekitar 15% dari berat buah kelapa.

2. Berat Endosperm Kelapa Bido

Sampai saat ini, endosperm buah kelapa masih merupakan hasil utama dari kelapa sebagai bahan baku minyak, kelapa parut kering, santan dan sebagainya. Berat endosperm kelapa Bido rata-rata berkisar 238,97 g sampai 614,63 g. Kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) merupakan hasil berat endosperm kelapa Bido tertinggi yaitu 614,63 g dan nilai terendah kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) yaitu 238,97 g. Towaha *et al.*, (2008) ketebalan endosperm di beberapa jenis kelapa genjah yang berumur 12 bulan menyimpulkan bahwa nilai tertinggi diperoleh kelapa genjah kuning Malaysia (GKM) 342,40 g, dan nilai terendah diperoleh oleh kelapa genjah hijau jombang (GHJ) 225,17 g.

3. Ketebalan Endosperm Kelapa Bido

Buah kelapa dengan tingkat kematangan paling tua merupakan buah yang paling baik untuk dijadikan santan dan buah kelapa tua berumur antara 11-13 bulan (Yusra, 1998). Ketebalan endosperm kelapa Bido rata-rata berkisar 0,66 cm sampai 1,33 cm. Kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) merupakan hasil ketebalan endosperm kelapa tertinggi yaitu 1.33 cm dan terendah kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) yaitu 0,66 cm. Rindengan *et al.*, (1995) volume air makin berkurang digantikan dengan kernel yang makin keras dan dagingnya

semakin tebal. Saat kernel mencapai ketebalan maksimal (umur 12-13 bulan), volume air kelapa hanya sekitar 15% dari berat buah kelapa.

B. Karakterisasi Kandungan Kimia Endosperm Kelapa Bido

Endosperm kelapa dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan atau bahan makanan seperti, minyak kelapa, VCO, santan, kelapa parut kering, dan aneka kue/biskuit. Hasil analisis kandungan kimia endosperm buah kelapa Bido yaitu kadar air, kadar abu, lemak, protein, dan karbohidrat dapat dilihat pada tabel 2.

1. Kadar Air Endosperm Kelapa Bido

Kadar air endosperm buah kelapa Bido rata-rata berkisar 42,49% sampai 83,22%. Kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) merupakan hasil kadar air endosperm buah kelapa Bido tertinggi yaitu 83,22% dan terendah kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) yaitu 42,49%.

Tabel 1. Komponen Buah Kelapa Bido

| Parameter | Kelapa Umur 6-8 bulan | Kelapa Umur 9-10 bulan | Kelapa 11-13 bulan |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|
| Volume Air (ml) | 820 | 690 | 520 |
| Berat Endosperm (g) | 238,97 | 491,43 | 614,63 |
| Ketebalan Endosperm (cm) | 0,66 | 1,27 | 1,33 |

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Endosperm Buah Kelapa Bido Dalam (per 100 gram)

| Analisis | Kelapa Umur 6-8 bulan | Kelapa Umur 9-10 bulan | Kelapa 11-13 bulan |
|----------------|-----------------------|------------------------|--------------------|
| Air (g) | 83,22 | 48,47 | 42,49 |
| Protein (g) | 2,53 | 4,31 | 4,90 |
| Lemak (g) | 2,84 | 15,16 | 20,47 |
| Abu (g) | 0,81 | 0,93 | 1,00 |
| Serat Kasar(g) | 8,38 | 27,5 | 29,27 |

Menurut Direktorat gizi Depkes (1981) rata-rata kadar air kelapa muda, kelapa setengah tua, dan kelapa tua berkisar 46,90-83,0%.

2. Kadar Protein Kasar Endosperm Kelapa Bido

Selain mengandung lemak, daging buah kelapa juga mengandung protein yang bernilai gizi tinggi. Kadar protein endosperm buah kelapa Bido rata-rata berkisar 2,53% sampai 4,90%. Kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) merupakan

hasil kadar protein endosperm buah kelapa Bido tertinggi yaitu 4,90% dan terendah kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) yaitu 2,53%. Menurut Woodroof (1970), mengemukakan bahwa protein kelapa mempunyai nilai nutrisi yang sangat tinggi dan kaya akan lisin, metionin dan triptofan. Kadar protein endosperm buah kelapa segar tujuh kultivar kelapa koleksi dari Inlitka Mapanget, Sulawesi Utara berkisar antara 2,60-3,60% (Novarianto, 1994).

3. Kandungan Lemak Kasar Endosperm Kelapa Bido

Lemak atau lipid merupakan salah satu nutrisi diperluka tubuh karena berfungsi menyediakan energi. Kadar lemak endosperm buah kelapa Bido rata-rata berkisar 2,84% sampai 20,47%. Kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) merupakan

hasil kadar lemak endosperm buah kelapa Bido tertinggi yaitu 20,47% dan terendah kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) yaitu 2,84%. Wirahadikusumah (1989) mengemukakan bahwa, semakin tua umur kelapa kandungan protein (asam amino) berubah menjadi lemak, sehingga semakin tua umur buah kelapa maka semakin tinggi kandungan lemak pada endosperm kelapa. Kadar lemak pada beberapa jenis kelapa dalam yang berumur tua berkisar 19,25-32,20% Runtunuwu (2011).

4. Kandungan Abu Endosperm Kelapa Bido

Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya merupakan bahan anorganik berupa mineral yang disebut dengan abu (Winarno, 1991). Kadar abu endosperm buah kelapa Bido rata-rata berkisar 0,81% sampai 1,0%. Kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) merupakan hasil kadar abu

endosperm buah kelapa Bido tertinggi yaitu 1,0% dan terendah kelapa dengan umur 6-8 bulan yaitu 0,81%. Menurut Deman (1997), endosperm buah kelapa yang muda lebih tipis dan teksturnya lebih lunak dibandingkan endosperm kelapa tua, sehingga kadar abu yang dimiliki kelapa tua lebih tinggi. Runtunuwu (2011), beberapa jenis kelapa dalam yang tua, kandungan abu pada endosperm kelapa dalam rata-rata berkisar 0,89-1,19%, sedangkan pada kelapa Bido kandungan abu endosperm kelapa yang berumur tua nilai rata-rata 1,0%

5. Kandungan Serat Kasar endosperm Buah Kelapa Bido

Kadar serat kasar endosperm buah kelapa Bido rata-rata berkisar 8,38% sampai 29,27%. Kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) merupakan hasil kadar serat kasar endosperm buah kelapa Bido tertinggi yaitu 29,27% dan terendah kelapa dengan umur 6-8 bulan yaitu 8,38%. Towaha *et al.*, (2008) pada tahap awal endosperm buah sebagian besar tersusun dari gula sederhana, namun komponen-komponen sel belum diisi oleh selulosa dengan sempurna, sehingga meningkatnya umur buah menyebabkan lebih banyak gula yang dikonversi menjadi selulosa.

C. Karakterisasi Kandungan Kimia Air Kelapa Bido

Air kelapa merupakan komponen dari buah kelapa yang berupa cairan yang mempunyai harga relatif murah, berkhasiat dan memiliki nilai gizi yang tinggi dengan komponen utama terdiri dari air, kalium, sejumlah kecil karbohidrat, protein, dan garam mineral. Hasil analisis kandungan kimia air buah kelapa Bido yaitu kandungan pH, total padatan, gula reduksi, kalium dan kalsium dapat dilihat pada tabel 3.

1. pH Air Kelapa Bido

Derajat keasaman atau pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman yang dimiliki oleh suatu larutan, atau dalam hal ini air kelapa. Kandungan pH air buah kelapa Bido rata-rata berkisar 5,08 mg/l sampai 5,43 mg/l. Kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) merupakan hasil kandungan pH air buah kelapa Bido tertinggi yaitu 5,43 mg/l dan terendah kelapa dengan umur 9-10 bulan (P2) yaitu 5,08 mg/l. Penelitian yang dilakukan oleh Runtunuwu (2011) pada beberapa jenis kelapa dalam dengan umur kelapa 11-12 bulan, mengandung pH sebesar 5,4-5,6 mg/l.

2. Kandungan Total Padatan Air Kelapa Bido

Kandungan total padatan air buah kelapa Bido rata-rata berkisar 48,0 mg/l sampai 117,33 mg/l. Kelapa dengan umur 9-10 bulan (P2) merupakan hasil kandungan total padatan air buah kelapa Bido tertinggi yaitu 117,33 mg/l dan terendah kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) yaitu 48,0 mg/l. Kadar total padatan dalam air kelapa yang telah masak fisiologis dan kelapa tua menurut Kutty (1987) ; Lingga (2012) masing-masing buah kelapa dengan umur masak fisiologis dan kelapa tua mengandung kadar total padatan sebesar 5,4% dan 6,6%.

3. Kandungan Gula Reduksi Air Kelapa Bido

Kandungan gula reduksi air buah kelapa Bido rata-rata berkisar 1,86 mg/l sampai 2,19 mg/l. Kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) merupakan hasil kandungan gula reduksi air buah kelapa Bido tertinggi yaitu 2,19 mg/l dan terendah kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) yaitu 1,86 mg/l. Runtunuwu (2011) rata-rata kandungan gula reduksi pada beberapa jenis kelapa dalam dengan umur tua lebih tinggi berkisar 2,60 mg/l-3,99 mg/l.

4. Kandungan Kalium Air Kelapa Bido

Kandungan kalium air buah kelapa Bido rata-rata berkisar 1471,82 mg/l sampai 1521,06 mg/l. Kelapa dengan umur 11-13 bulan (P3) merupakan hasil kandungan kalium air buah kelapa Bido tertinggi yaitu 1521,06 mg/l dan terendah kelapa dengan umur 9-10 bulan (P2) yaitu 1471,82 mg/l. Menurut Kamala dan Velayutham (1978), nilai gizi pada air buah kelapa terutama mineral komposisi mineral kalium adalah yang paling tinggi.

5. Kandungan Kalsium Air Kelapa Bido

Kalsium adalah jenis mineral yang berperan penting dalam membuat tubuh berfungsi dengan baik. Kandungan kalsium air buah kelapa Bido rata-rata rata berkisar 218,92 mg/l sampai 240,07 mg/l. Kelapa dengan umur 9-10 bulan (P2) merupakan hasil kalsium air buah kelapa Bido tertinggi yaitu 240,07 mg/l dan terendah kelapa dengan umur 6-8 bulan (P1) yaitu 218,92 mg/l. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Tenda *et al.*, (2009) yaitu 8,35-15,4 mg/l bahan.

Tabel 3. Kandungan kimia air Buah Kelapa Bido

| Zat | Kelapa Umur 6-8 bulan | Kelapa Umur 9-10 bulan | Kelapa 11-13 bulan |
|----------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|
| pH (mg/l) | 5,11 | 5,08 | 5,43 |
| Total Padatan (mg/l) | 48,00 | 117,33 | 104,66 |
| Gula Reduksi (mg/l) | 2,19 | 1,96 | 1,86 |
| Kalium (mg/l) | 1488,65 | 1471,82 | 1521,06 |
| Kalsium (mg/l) | 218,92 | 240,07 | 237,53 |

IV. Kesimpulan

Sebagai kesimpulan dari penelitian ini adalah Kelapa Bido berbatang pendek dan berbuah banyak, serta komponen buah kelapa Bido memiliki volume air berkisar (820-520 ml), berat endosperm (238,97-614,63 g), dan ketebalan endosperm (0,66-1,33 cm). Kandungan kimia endosperm kelapa Bido yaitu kadar air berkisar (83,22-42,49%), kadar protein (2,53-4,90%), kadar lemak (2,84-20,47), kadar abu (0,81-1,0%), dan kadar serat kasar (8,38-29,27%). Kandungan kimia air kelapa Bido yaitu pH berkisar (5,08-5,43 mg/l), total padatan berkisar (48,0-117,33 mg/l), gula reduksi berkisar (1,86-2,19 mg/l), kalium berkisar (1471,82-1521,06 mg/l) dan kalsium berkisar (218,92-240,07 mg/l).

Ucapan Terimakasih

Terima kasih yang tak terhingga kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah mendanai kegiatan ini, Rektor Universitas Siliwangi, Ketua LPMPMP Univ. Siliwangi, Koord, BPP Kec, Manonjaya, Kepala Desa Margahayu Kab.Tasikmalaya, KUB Mitra dan semua pihak yang telah membantu suksesnya kegiatan PTDM ini.

Daftar Pustaka

- Bakar, M.R.H. 2020. Studi pembuatan VCO dari kelapa bido dengan metode penggaraman. Skripsi. Universitas Khairun: Ternate, Maluku Utara.
- Demian, S. 1991. *Stability of supply coefficients and consistency of supply-driven and demand-driven input-output models a reply*. Environment and Planning A, 23(12), 1811-1817.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan, Bhratara Karya Aksara. Jakarta
- Jumiati, E., Darwanto, D.H., Hartono, S., dan Masyhuri. 2013. Analisis saluran pemasaran dan margin pemasaran kelapa dalam di daerah perbatasan Kalimantan timur. AGRIFOR. XII (1): 1412-6885.
- Kamala Devi, C.B. and Velayutham, M., 1978, March. Changes in the chemical composition of nut water and kernel during development of coconut. In *Proc First Annual Symp Plantation Crops, PLACROSYM I, Nelli EV (ed), Indian Society for Plantation Crops, Kasaragod, Kerala* (pp. 20-23).
- Lingga. L. 2012. Terapi Kelapa Untuk Kesehatan dan Kecantikan. PT Elex Media Komputindo Kelompok Garmedia. Jakarta.
- Mahayu, W.M., dan H. Novarianto. 2014. Karakteristik generasi selfing kelapa Dalam Mapanget untuk seleksi pohon induk sumber polen. Buletin Palma. 15(1):24-32.
- Novarianto, H. 1994. Analisis keragaman pola pita isozim dan pewarisannya dan analisis kandungan minyak, komposisi asam lemak dan kandungan protein kelapa. *Disertasi S3. Program Pascasarjana. IPB, Bogor*, 93.
- Pandin, D.S. 2010. Observasi karakter morfologi batang kelapa Dalam Mapanget akibat penyerbukan sendiri. Buletin Palma (38): 67-71.
- Tulalo, M.A., S. Mawardi., B. Santosa., I. Maskromo., M. Hosang., dan H. Novarianto. 2019. Karakteristik dan Potensi Pengembangan Kelapa Dalam Bido. Buletin Palma. 20 (1): 11-18
- Rindengan, B. dan D. Allorerung. 2004. Potensi dan pengolahan buah kelapa muda. Monograf pasca panen. Balitka. 55-66.
- Rindengan, B., A. Lay, H. Novarianto. 1995. Karakteristik Daging Buah Kelapa Hibrid untuk Bahan Baku Industri Makanan. Terbitan Khusus. Teknologi Hasil. p.22- 37.
- Runtuuwu, S.D., 2011. Kandungan kimia daging dan air buah sepuluh tetua kelapa dalam komposit. *Eugenia*. 12(1), pp.57-65.

- Tenda, E.T., J. Kumunaunang, dan M, Tulalo. 2009. Sifat fisiko-kimia daging dan air buah beberapa aksesori plasma nutfah kelapa. Prosiding Simposium Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor 14 Agustus 2009. 190-196.
- Towaha, J., Indriati, G., & Rusli, R. (2008). Komponen Buah dan Fitokimia Daging Buah Kelapa Genjah. *Agrin*, 12(1).
- Winarno, F. G., & Allain, A. 1991. Street foods in developing countries: lessons from Asia. *Food, nutrition and agriculture*, 1(1), 11-18.
- Wirahadikusumah, M. 1989. Isolation and identification of phospholipid of ribbed smoke sheet. *Buletin Perkebunan Rakyat (Indonesia)*.
- Woodroof, J.G. 1970. Coconut, Production Processing Products. The Avi Publishing Co. Inc. Wesport Connecticut. 241 p.